

PAT-NO: JP02004273946A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004273946 A
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE
PUBN-DATE: September 30, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUKATSU, AKIHIRO	N/A
SAITO, MITSUHIRO	N/A
KIUCHI, HIROSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DENSO CORP	N/A

APPL-NO: JP2003065537

APPL-DATE: March 11, 2003

INT-CL (IPC): H01L023/13, H01L023/12 , H01L023/50

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent disconnection of a wire by preventing protrusion of an adhesive in a semiconductor device whereon a semiconductor element is mounted via the adhesive on a lead frame.

SOLUTION: A projection 17 (an adhesive protrusion prevention means mentioned in this invention) is provided to an outer circumferential part of a surface of an alumina substrate 11 mounted on a lead frame 12. By such a constitution, since the adhesive 14 is prevented from protruding to an outer circumferential part outside the projection 17 when the alumina substrate 11 is mounted on the lead frame 12, the adhesive 14 can be prevented from flowing to a surface

whereon a power chip 11a and a chip capacitor 11b are mounted in the alumina substrate 11. As a result, peeling of a mold resin 6 and disconnection of wires 15a, 15b can be prevented even if a cold cycle is added to a resin sealed semiconductor device 20.

COPYRIGHT: (C) 2004, JPO&NCIPI

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-273946

(P2004-273946A)

(43) 公開日 平成16年9月30日 (2004.9.30)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 23/13	H O 1 L 23/12	C
H O 1 L 23/12	H O 1 L 23/50	U
H O 1 L 23/50	H O 1 L 23/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-65537 (P2003-65537)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成15年3月11日 (2003.3.11)		株式会社デンソー
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74) 代理人	100096998
			弁理士 碓水 裕彦
		(74) 代理人	100118197
			弁理士 加藤 大登
		(74) 代理人	100123191
			弁理士 伊藤 高順
		(72) 発明者	深津 明弘
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	斎藤 光弘
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置

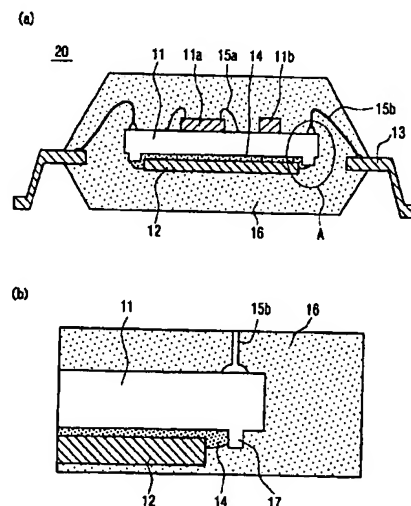
(57) 【要約】

【課題】 リードフレーム上に接着剤を介して半導体素子が実装された半導体装置において、接着剤のはみだしを防止することにより、ワイヤの断線を防止すること。

【解決手段】 本発明では、アルミナ基板11におけるリードフレーム12に搭載される面の外周部には突起17（本発明で言う、接着剤のはみだし防止手段）が設けられていることを特徴としている。このような構成にしたことにより、リードフレーム12にアルミナ基板11を搭載した際に、接着剤14が突起17よりも外周部にはみだすことを防止することができるため、接着剤14がアルミナ基板11におけるパワーチップ11aやチップコンデンサ11bが搭載された面に流れてしまうことを防止することができる。その結果、樹脂封止型半導体装置20に冷熱サイクルが加わったとしても、モールド樹脂6の剥離及びワイヤ15a、15bの断線を防止することができる。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体素子と、
一面側に接着剤を介して前記半導体素子が搭載されたリードフレームと、
前記半導体素子と前記リードフレームとを電気的に接続するワイヤと
を備えた半導体装置において、
前記半導体素子における前記リードフレームと対向する面または前記リードフレームにお
ける前記半導体素子と対向する面の少なくともどちらか一方には、前記接着剤のはみだし
を防止する接着剤はみだし防止手段が設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

前記接着剤はみだし防止手段として、前記半導体素子における前記リードフレームと対向
する面または前記リードフレームにおける前記半導体素子と対向する面の少なくともどち
らか一方に突起を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】

前記接着剤はみだし防止手段として、前記半導体素子における前記リードフレームと対向
する面または前記リードフレームにおける前記半導体素子と対向する面の少なくともどち
らか一方に溝を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記接着剤はみだし防止手段として、前記半導体素子における前記リードフレームと対向
する面または前記リードフレームにおける前記半導体素子と対向する面の少なくともどち
らか一方に、前記接着剤が塗布される領域を囲むようにダムを設けたことを特徴とする請
求項 1 乃至 3 の何れか 1 つに記載の半導体装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れか 1 つに記載の半導体装置は、前記半導体素子、前記リードフレ
ーム及び前記ワイヤがモールド樹脂にて封止してなる封止樹脂型半導体装置であることを特
徴とする。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、リードフレーム上に接着剤を介して半導体素子が実装された半導体装置に関し
、特にその接着剤のはみだしを防止した構造に関する。

【0002】

【従来技術】

この種の半導体装置としては、図 4 に示されるように、半導体素子 1 を接着剤 4 を介して
リードフレーム 2 上に搭載し、さらに、この半導体素子 1 の表面に形成されたアルミニウ
ム電極（図示せず）とリードピン 3 との間を、ワイヤ 5 にて電気的に接続した半導体装置
をモールド樹脂 6 にて封止した樹脂封止型半導体装置 10 がある（例えば、特許文献 1 参
照）。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 10-114853 号公報（第 11 頁右欄 48 行～第 12 頁左欄 4 行、図 1）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、本発明者等の検討によれば、上記特許文献では、予め接着剤 4 が塗布され
たリードフレーム 2 上に半導体素子 1 を搭載する際に、リードフレーム 2 と半導体素子 1
との接触面から接着剤 4 がはみだしてしまう恐れがあることがわかった。

【0005】

その結果、樹脂封止型半導体装置 10 に冷熱サイクルが加わることで、はみだした接着剤
4 の膨張により熱応力が発生し、この熱応力によりモールド樹脂 6 が剥離してしまい、こ
の剥離によりワイヤ 5 に応力が加わり、ワイヤ 5 が断線してしまうという問題がある。

【0006】

また、上記特許文献では、半導体装置をモールド樹脂6にて封止した樹脂封止型半導体装置について説明しているが、モールド樹脂にて封止されていない半導体装置においても、はみだした接着剤がワイヤに接触すると、熱応力によりワイヤが断線してしまうという問題がある。なお、このような問題点は、リードフレーム上に回路基板を搭載し、この回路基板上に複数の半導体素子を搭載した混成集積回路装置においても発生する。

【0007】

そこで、本発明の目的は、上記問題点に鑑み、リードフレーム上に接着剤を介して半導体素子が実装された半導体装置において、接着剤のはみだしを防止することにより、ワイヤの断線を防止することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の半導体装置は、半導体素子と、一面側に接着剤を介して前記半導体素子が搭載されたリードフレームと、前記半導体素子と前記リードフレームとを電氣的に接続するワイヤとを備え、前記半導体素子、前記リードフレーム及び前記ワイヤを包み込むように封止してなる半導体装置において、前記半導体素子における前記リードフレームと対向する面または前記リードフレームにおける前記半導体素子と対向する面の少なくともどちらか一方には、前記接着剤のはみだしを防止する接着剤はみだし防止手段が設けられていることを特徴としている。

【0009】

請求項1に記載の発明によれば、半導体素子におけるリードフレームと対向する面またはリードフレームにおける半導体素子と対向する面の少なくともどちらか一方には、接着剤のはみだしを防止する接着剤はみだし防止手段が設けられているため、リードフレームと半導体素子との接触面から接着剤がはみだしてしまうことを防止することができる。

【0010】

具体的には、請求項2に記載のように突起を設けたり、請求項3に記載のように溝を設けたり、請求項3に記載のようにダムを設けたりすることにより、請求項1に記載の接着剤はみだし防止手段を実現することができる。

【0011】

また、請求項5に記載のように、半導体素子、リードフレーム及びワイヤがモールド樹脂にて封止してなる封止樹脂型半導体装置において、請求項1乃至4に記載の発明を適用すると、より大きな効果を得ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、この発明を具体化した各実施形態を図面に従って説明する。

【0013】

(第1実施形態)

図1(a)に本発明の第1実施形態に係る樹脂封止型半導体装置20の断面構造を示し、図1(b)に図1(a)におけるA部拡大図を示す。

【0014】

まず、図1(a)に示されるように、回路基板である一枚のアルミナ(Al_2O_3)基板11上には、IGBTあるいはダイオードチップ等のパワーチップ11aとチップコンデンサ11bが搭載され、例えば、これらパワーチップ11a及びチップコンデンサ11bによりランプ駆動回路を構成している。なお、図示しないが、アルミナ基板11上には、パワーチップ11a及びチップコンデンサ11bの他に、ロジックICやメモリICからなる制御回路が搭載されている。

【0015】

パワーチップ11は、アルミナ基板11上に形成された電極パッド(図示せず)と、ワイヤボンディングによるワイヤ15aにて電氣的に接続されている。

【0016】

そして、パワーチップ 11a やチップコンデンサ 11b が搭載されたアルミナ基板 11 は、銅 (Cu) からなるリードフレーム 12 に、シリコンゴム等からなる接着剤 14 を介して接合されている。

【0017】

また、アルミナ基板 11 におけるパワーチップ 11a やチップコンデンサ 11b が搭載された面には電極パッド (図示せず) が形成されており、この電極パッドとリードピン 13 とは、ワイヤボンディングによるワイヤ 15b にて電氣的に接続されている。

【0018】

そして、リードフレーム 12 及びアルミナ基板 11 の全体は、エポキシ系樹脂等からなる硬質の封止樹脂 16 によりモールド封止されている。なお、この封止樹脂 17 の熱膨張率は、約 10 ppm である。 10

【0019】

ここで、本発明では、図 1 (a) における A 部拡大図である図 1 (b) に示されるように、アルミナ基板 11 におけるリードフレーム 12 に搭載される面の外周部には突起 17 (本発明で言う、接着剤はみだし防止手段) が設けられていることを特徴としている。なお、この突起 17 は、アルミナ基板 11 におけるリードフレーム 12 に搭載される面の外周部に環状に設けられており、例えば、プレス加工等により、リードフレーム 12 に搭載される前に予め形成されている。

【0020】

このような構成にしたことにより、リードフレーム 12 にアルミナ基板 11 を搭載した際に、接着剤 14 が突起 17 よりも外周部にはみだすことを防止することができるため、接着剤 14 がアルミナ基板 11 におけるパワーチップ 11a やチップコンデンサ 11b が搭載された面に流れてしまうことを防止することができる。 20

【0021】

その結果、樹脂封止型半導体装置 20 に冷熱サイクルが加わったとしても、モールド樹脂 6 の剥離及びワイヤ 15a、15b の断線を防止することができる。

【0022】

(第 2 実施形態)

図 2 (a) に本発明の第 2 実施形態に係る樹脂封止型半導体装置 20 の断面構造を示し、図 2 (b) に図 2 (a) における B 部拡大図を示す。 30

【0023】

本実施形態の半導体装置の構成は、上記第 1 実施形態とほぼ同様であるため、第 1 実施形態と同等な構成については同様の符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。

【0024】

上記第 1 実施形態では、アルミナ基板 11 におけるリードフレーム 12 に搭載される面の外周部に突起 17 を設けたことを特徴としているが、本実施形態では、図 2 (a) における B 部拡大図である図 2 (b) に示されるように、アルミナ基板 11 におけるリードフレーム 12 に搭載される面の外周部に、溝 18 (本発明で言う、接着剤はみだし防止手段) を設けたことを特徴としている。なお、この溝 18 は、上記突起 17 と同様に、アルミナ基板 11 におけるリードフレーム 12 に搭載される面の外周部に環状に設けられており、例えば、プレス加工等により、リードフレーム 12 に搭載される前に予め形成されている。 40

【0025】

このような構成にしたことにより、上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0026】

(第 3 実施形態)

図 3 (a) に本発明の第 3 実施形態に係る樹脂封止型半導体装置 20 の断面構造を示し、図 3 (b) に図 3 (a) における C 部拡大図を示す。

【0027】

本実施形態の半導体装置の構成は、上記第 1 実施形態とほぼ同様であるため、第 1 実施形 50

態と同等な構成については同様の符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。

【0028】

上記第1実施形態では、アルミナ基板11におけるリードフレーム12に搭載される面の外周部に突起17を設けたことを特徴としているが、本実施形態では、図3(a)におけるC部拡大図である図3(b)に示されるように、リードフレーム12におけるアルミナ基板11が搭載される面の外周部に、接着剤4が塗布される領域を囲むようにダム19a(本発明で言う、接着剤はみだし防止手段)を設けたことを特徴としている。なお、このダム19aは、リードフレーム12におけるアルミナ基板11が搭載される面の外周部に環状に設けられており、例えば、プレス加工等により、アルミナ基板11が搭載される前に予め形成されている。

10

【0029】

このような構成にしたことにより、上記第1実施形態と同様の効果を得ることができる。また、このように接着剤4が塗布される領域を囲むようにダム19aを設けた場合、ダム19aの内部には、接着剤4の厚みを確保し、アルミナ基板11とリードフレーム12との密着力を確保する目的で、突起19bを設けると好ましい。

【0030】

尚、本発明は、上記各実施形態に限られるものではなく、様々な態様に適用可能である。

【0031】

例えば、上記第1実施形態では、接着剤4のはみだしを防止する突起17をアルミナ基板11におけるリードフレーム12に搭載される面に設けた構造について説明したが、これに限られるものではなく、接着剤4のはみだしを防止する突起17を、リードフレーム12におけるアルミナ基板11が搭載される面に設けてもよい。

20

【0032】

また、上記第2実施形態では、接着剤4のはみだしを防止する溝18をアルミナ基板11におけるリードフレーム12に搭載される面に設けた構造について説明したが、これに限られるものではなく、接着剤4のはみだしを防止する溝18を、リードフレーム12におけるアルミナ基板11が搭載される面に設けてもよい。

【0033】

また、上記第3実施形態では、接着剤4のはみだしを防止するダム19aをリードフレーム12におけるアルミナ基板11が搭載される面に設けた構造について説明したが、これに限られるものではなく、接着剤4のはみだしを防止する溝18を、アルミナ基板11におけるリードフレーム12に搭載される面に設けてもよい。

30

【0034】

また、上記第3実施形態では、ダム19aをリードフレーム12におけるアルミナ基板11が搭載される面の外周部に環状に設けているが、これに限られるものではなく、例えば、リードフレーム12におけるアルミナ基板11が搭載される面の四隅にダムを設けてもよい。

【0035】

また、上記第1乃至3実施形態では、接着剤はみだし手段としての、突起17、溝18及びダム19aを1つのみ設けた構造について説明したが、これに限られるものではなく、突起17、溝18及びダム19aを複数設けてもよい。

40

【0036】

また、上記第1乃至3実施形態では、接着剤はみだし手段としての、突起17、溝18及びダム19aを個々に設けた構造について説明したが、これに限られるものではなく、突起17、溝18及びダム19aを混同として設けてもよい。

【0037】

また、上記第1乃至3実施形態では、アルミナ基板11上に複数の半導体素子が搭載された混成集積回路装置について説明したが、これに限られるものではなく、例えば、アルミナ基板11上に1つの半導体素子が搭載された構造であってもよく、リードフレーム12上にアルミナ基板11を介さずに半導体素子が直接搭載された構造であってもよい。

50

【0038】

また、上記第1乃至3実施形態では、アルミナ基板11の水平方向における長さよりもリードフレーム12の水平方向における長さが短い構造について説明したが、これに限られるものではなく、アルミナ基板11の水平方向における長さと同じである構造であってもよく、アルミナ基板11の水平方向における長さよりもリードフレーム12の水平方向における長さが短い構造でもよい。

【0039】

また、上記第1乃至3実施形態では、接着剤はみだし手段としての、突起17、溝18及びダム19aをプレス加工により形成した構造について説明したが、これに限られるものではなく、例えば、アルミナ基板11を用意して、樹脂等の別部材を配設することにより、突起17、溝18及びダム19aを形成してもよい。

10

【0040】

また、上記第3実施形態では、リードフレーム12におけるダム19aが形成された部位を除く部位は、アルミナ基板11と非接触の構造となっているが、これに限られるものではなく、リードフレーム12におけるダム19aが形成された部位を除く部位は、アルミナ基板11と接触していてもよい。

【0041】

また、上記第1乃至3実施形態では、リードフレーム12及びアルミナ基板11の全体が封止樹脂16によりモールド封止された樹脂封止型半導体装置について説明したが、これに限られるものではなく、封止樹脂によりモールド封止されていない半導体装置でもよい。この場合、封止樹脂によりモールド封止されていない半導体装置においては、はみだした接着剤がワイヤに接触した場合にのみ、ワイヤの断線という問題が発生する。これに対して、封止樹脂16によりモールド封止された樹脂封止型半導体装置においては、上述のように、はみだした接着剤14がワイヤ15a、15bに接触しなくともワイヤ15a、15bの断線という問題が発生する。従って、本発明を樹脂封止型半導体装置に適用すると、より大きな効果を得ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の第1実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の断面構造を示す図であり、(b)は(a)におけるA部拡大図を示す図である。

【図2】(a)は本発明の第2実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の断面構造を示す図であり、(b)は(a)におけるB部拡大図を示す図である。

30

【図3】(a)は本発明の第3実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の断面構造を示す図であり、(b)は(a)におけるC部拡大図を示す図である。

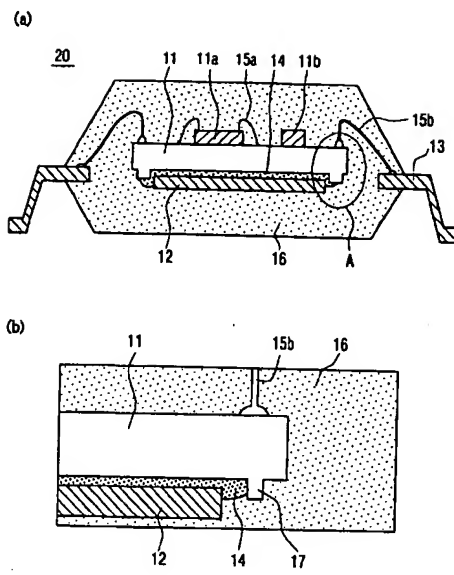
【図4】従来の樹脂封止型半導体装置の断面構造を説明する断面図である。

【符号の説明】

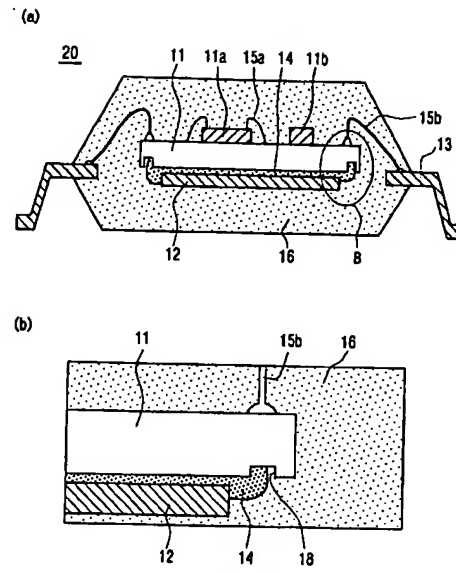
- 11…アルミナ基板、
- 11a…パワーチップ、
- 11b…チップコンデンサ、
- 12…リードフレーム、
- 13…リードピン、
- 14…接着剤、
- 15a、15b…ワイヤ、
- 16…封止樹脂、
- 17…突起、
- 18…溝、
- 19a…ダム、
- 19b…突起、
- 20…樹脂封止型半導体装置。

40

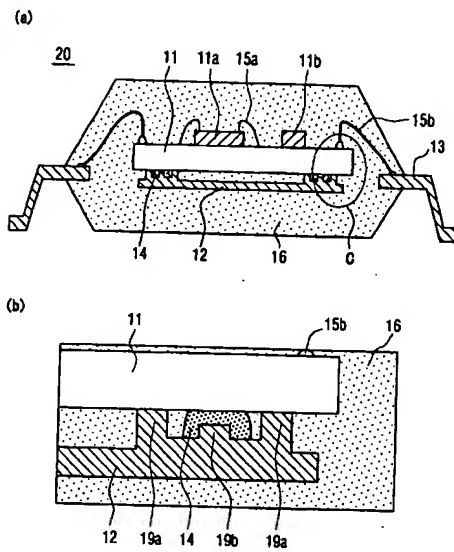
【図 1】



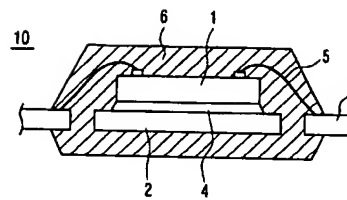
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 木内 寛

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 5F067 BB08 BE02 BE10 CC09 DA05